

Oponentský posudek dizertační práce

Název práce: Energeticky efektivní zpracování dat na uzlech bezdrátové senzorové sítě

Autor: Ing. Vladimír Červenka

Oponent: Ing. Tomáš VANĚK, Ph.D.
České Vysoké učení technické v Praze, Česká republika
Fakulta elektrotechnická
Katedra telekomunikační techniky

Aktuálnost dizertační práce

Problematika energetické náročnosti resp. efektivity patří k zásadním problémům bezdrátových senzorových sítí. Tento druh sítí je v centru pozornosti řady vědeckých týmů na celém světě a téma dizertační práce je proto velmi aktuální a zajímavé.

Orientace dizertanta v problematice, studium literatury

Autor provedl velmi důkladnou analýzu stávajícího stavu poznání v oblasti bezdrátových senzorových sítí především s ohledem na výpočetní výkon uzlů a jejich energetickou náročnost. Pro vybrané typy uzlů a protokolů provedl i praktická měření spotřeby energie během výpočtu a při přenosu dat. Dizertant uvádí celkem 167 zdrojů použité literatury ze kterých je 13 zdrojů vlastních vztahujících se k tématu a odkazovaných v práci. Všechny cizí zdroje uvedené v seznamu literatury jsou v práci řádně citovány. U internetových (online) zdrojů citovaných v práci chybí datum, kdy byla citace pořízena (tak, jak vyžaduje standard ISO 690-2).

Formulace cílů práce a splnění cílů práce

Cíle specifikované v zadání práce byly jasně určené a měly předpoklad úspěšného splnění. Cíle dizertační práce, tak jak si je autor stanovil, považuji za zcela splněné.

Vlastní přínos dizertační práce

Autor si v práci stanovil několik cílů. Za nejdůležitější a současně nejambicióznější považuji bod e) tedy změnu stávajícího paradigmatu o uzlech bezdrátových senzorových sítí jakožto málo výkonných entitách nevhodných pro přímé zpracování dat. Hlavním přínosem předložené dizertační práce je tak nalezení, vytvoření a praktické ověření vlastností takové výpočetní platformy, která je současně výpočetně velmi výkonná (ve srovnání se stávajícími uzly WSN), ale současně s nimi srovnatelně nebo i více energeticky efektivní. Autorovi se tento opravdu nesnadný cíl podařilo beze zbytku splnit, čímž splnil hlavní cíl dizertační práce.

Rozsah a interpretace výsledků, publikace

Dizertant provedl důkladnou analýzu výsledků návrhu vlastní WSN platformy. Provedl řadu měření, ze kterých vyplývá, že energetická náročnost výpočtů provozovaných na nové platformě EE-WSN je mnohonásobně nižší, než u stávajících systémů. Z měření tak jednoznačně vyplývá přínos autorových modifikací. Hlavní myšlenky dizertační práce byly dostatečně publikovány, jak na odborných konferencích, tak i v zahraničních impaktovaných časopisech.

Přehlednost a struktura dizertační práce

Dizertační práce je členěna do devíti kapitol má přehlednou a logickou strukturu a poměrně velkou délku. Autor v práci nejprve popisuje existující HW platformy a softvérová řešení pro WSN, definuje vlastní metodu pro měření energetické efektivity, která bere v potaz i spotřebu uzlů v režimu

spánku a lépe tak odpovídá reálnému provozu těchto uzlů. Na základě analýzy existujících zařízení pak dizertant navrhuje novou HW platformu založenou na architektuře ARM Cortex-M4F spolu s autonomním systémem příjmu dat. Právě kombinace těchto dvou částí (HW platforma a SW implementace práce s daty) představuje základ pro velmi vysokou energetickou efektivitu a současně i vysoký výkon celého řešení. V práci tak dochází k efektivnímu spojení HW a SW části projektu, které vykazuje synergický efekt.

Formální, jazyková a stylistická úroveň práce

Práce je psaná v českém jazyce a jak po jazykové, tak i stylistické stránce má úroveň odpovídající tomuto typu prací. Grafická úroveň práce je dobrá, autor dodržuje ustálené typografické konvence. V práci je pouze minimum překlepů a typografických chyb (např. str. 54 a 74 je uvedena jednotka „DMIPS/ MHz“ místo „DMIPS/MHz“). Upozornil bych snad pouze na špatné psaní řadových číslovek - „16-ti bitový“ místo „16bitový“ (str. 75) či „64047 krát nižší“ místo „64047krát nižší“, které se v textu několikrát objevuje.

Celkové hodnocení dizertační práce

Předložená dizertační práci Ing. Vladimíra Červenky je dobře zpracovaná a jak po obsahové, tak i formální stránce odpovídá všeobecným požadavkům kladeným na dizertační práce. Dizertační práci doporučuji k obhajobě.

Otázky pro dizertanta

- 1) Je navržená platforma EE-WSN připravena pro komerční použití resp. je toto řešení nějakým způsobem chráněno (užitný vzor, patent)?
- 2) Vidíte nějaké další konkrétní kroky pro zvyšování výpočetního výkonu či snižování energetické náročnosti vašeho řešení EE-RTOS resp. EE-LWM?

V Praze, 1.10.2014



.....

Ing. Tomáš Vaněk, Ph.D.